

平成28年度研究開発成果概要書

採択番号：19105

課題名：未来を創る新たなネットワーク基盤技術に関する研究開発

副題：社会インフラ高度化を促進する脳情報処理機構に基づく
ネットワーク基盤の研究開発

(1) 研究開発の目的

脳情報処理機構に基づいたネットワーク基盤技術によって、ネットワークとその上で動作するIoTアプリケーションとの連携制御による社会インフラの高度化を促進することを目的とする。

(2) 研究開発期間

平成28年度から平成29年度（2年間）

(3) 実施機関

日本電信電話株式会社<代表研究者>
国立大学法人大阪大学（実施責任者 助教 大下裕一）

(4) 研究開発予算（契約額）

総額34百万円（平成28年度17百万円）
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究項目2：脳情報処理機構NW制御理論の構築

1. 脳の情報処理機構にもとづくNW観測/モデル化/制御理論の構築（大阪大学）
2. 複数NW制御間、NW・IoTアプリケーション間連携理論の構築（大阪大学）

研究項目2：脳情報処理機構NW制御理論適用技術の開発・評価

1. 脳情報処理機構に基づく仮想NW制御技術の開発・評価（NTT）
2. 複数NW制御間、NW・IoTアプリケーション間の連携技術の開発・評価（NTT）

(6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	0	0
	その他研究発表	3	3
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

平成 28 年度は、研究開発項目 1-1 において、脳情報処理機構の NW 観測/モデル化/制御/理論の構築を目標として、限定観測情報に基づく制御による輻輳回避の可能性、ベイジアンアトラクターモデルによる脳情報処理機構のモデル化による状況判断高速化の可能性を確認した。また研究開発項目 2-1 において、項目 1-1 で構築した理論の実課題適用を目的とし、適用ユースケースとして震災時の移動体通信量増大に対する D2D(Device-to-device) 通信オフロードによる輻輳回避を検討した。震災時の人流シミュレーションによる移動体通信需要増加及び D2D 通信オフロード効果を評価し、結果として、D2D 通信オフロードによる輻輳回避の可能性と同時に D2D 通信移行割合及びホップ数上限等をパラメータとした脳情報処理機構による制御の必要性を確認した。以下各項目の検討内容と成果を記す。

- 研究項目 1-1 脳の情報処理機構にもとづく NW 観測/モデル化/制御理論の構築
ネットワークを流れるトラヒックの一部を観測、観測結果をもとにした予測、予測をもとにした確率を考慮した経路制御、制御の性能を考慮して次の時刻の観測箇所を設定というループを回すことにより、各時刻で収集可能な情報が限られている場合であっても、輻輳を回避することができることを確認した。
また、上述の制御ループにおける、制御の判断の高速化のため、脳の認知をモデル化したベイジアンアトラクターモデルを制御機構に組み入れる検討を行い、ベイジアンアトラクターモデルにもとづくネットワーク制御に、さらに、予測を組み入れることにより、状況判断を高速化可能であることを確認した。
- 研究項目 2-2 脳情報処理機構に基づく仮想 NW 制御技術の開発・評価
項目 1-1 で構築した理論の実課題適用を目的とし、適用ユースケースとして震災時の移動体通信量増大及び輻輳発生に対し、セルラー網基地局を経由せずに携帯端末間で直接通信する D2D (device-to-device) 通信に移動体通信をオフロードすることによる輻輳回避の可能性を検討した。
輻輳回避可能性評価のため、下記 3 項目の検討を実施した。
 - 1) 移動体密度分布や D2D 通信対応率等のパラメータを入力とした D2D 通信オフロード成功率の簡易評価式の導出
 - 2) 震災時の都市部の人流シミュレーション
 - 3) 同シミュレーションから得られた移動体密度分布を入力とした、簡易評価式による D2D 通信オフロード成功率を評価結果として、D2D 通信オフロードによる輻輳回避の可能性を確認した。
さらに、脳情報処理による D2D 通信オフロード制御への脳情報処理機構の適用移動体密度分布等を入力パラメータとし、D2D 通信オフロード割合やホップ数上限等を制御パラメータとした D2D オフロード通信制御の必要性及び可能性を確認した。H29 年度以降の脳情報処理による D2D 通信オフロード制御への実現に向け、脳情報処理機構と D2D 通信オフロード制御機構間のインターフェース初期検討を行った。